

Translation of Priority Certificate



PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: November 30, 1998

Application Number: Patent Application  
No. Hei 10-340500

Applicant(s): SANYO ELECTRIC CO., LTD.

December 3, 1999

Commissioner, Takahiko KONDO  
Patent Office

Priority Certificate No. Hei 11-3084119

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 8 年 1 1 月 3 0 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 0 年 特 許 願 第 3 4 0 5 0 0 号

出 願 人

Applicant (s):

三 洋 電 機 株 式 会 社

1 9 9 9 年 1 2 月 3 日

特 許 庁 長 官

近 藤 隆 彦

【書類名】 特許願

【整理番号】 KHB0980070

【提出日】 平成10年11月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明の名称】 液晶表示装置

【請求項の数】 2

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 古河 雅行

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 小林 貢

【特許出願人】

    【識別番号】 000001889

    【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

    【代表者】 近藤 定男

【代理人】

    【識別番号】 100076794

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 安富 耕二

    【連絡先】 03-5684-3268 知的財産部駐在

【選任した代理人】

    【識別番号】 100107906

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013033

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702954

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
 【発明の名称】 液晶表示装置  
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに対向して配置された第 1 及び第 2 の基板間に液晶を封入しており、前記第 1 の基板には行方向に延在したゲート信号線及び列方向に延在したドレイン信号線に接続されたスイッチング素子、該スイッチング素子に接続され 1 表示画素を成す表示電極、及び前記液晶を配向する垂直配向膜を備え、前記第 2 の基板には前記表示電極と重畳する位置に前記液晶の配向を制御する配向制御窓が一部に設けられた対向電極、及び前記垂直配向膜を備えた液晶表示装置であって、前記ドレイン信号線の一部は前記配向制御窓と重畳する位置に設けられており、同一の前記ドレイン信号線に接続され隣接する行の各表示画素は、互いに前記ゲート信号線の延在方向に 1.5 表示画素分よりも小さい幅だけずれて配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記配向制御窓は、「Y」の字の一端が、他端と同様に二股に分かれた形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、薄膜トランジスタを備えた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、薄膜トランジスタを備えた液晶表示装置が提案されている。

【0003】

図 5 は液晶表示装置の表示画素、ドレイン信号線及びゲート信号線の位置関係を示す平面図であり、図 6 は液晶表示装置の一部の表示画素付近を表す一部拡大平面図である。

図 5 に示すように、液晶表示装置の各表示画素 1 は行方向及び列方向に複数配列されている。同一のドレイン信号線に接続され隣接する行の各表示画素 1 9

は、ゲート信号線 51 の延在方向に 1.5 表示画素分ずれたいわゆるデルタ配列を採っている。デルタ配列は、解像度が高いことから、DSC（デジタルスチルカメラ）等のようにビデオ等を表示する AV 用に多く用いられる。

#### 【0005】

図 5 中の最上段の第 1 行に注目してみると、赤色を表示する表示画素（R）、緑色を表示する表示画素（G）、青色を表示する表示画素（B）の各色がこの順に繰り返して配列されている。次にその下の第 2 行に注目すると、第 1 行と同様に各色が繰り返し配列されているが、その各色の配列位置は第 1 行を基準に、右に 1.5 画素分ずれた配列となっている。即ち、第 1 行左端の R を表示する表示画素 72 の左側の境界線 70 を基準とすると、第 2 行の R を表示する表示画素 73 の左側の境界線 71 は 1.5 画素分右にずれた箇所に配置されている。他の画素についても、第 1 行の各画素から 1.5 画素分ずれた配置になっている。

#### 【0006】

図 6 に従って、液晶表示装置の構造を説明する。

#### 【0007】

同図に示すように、図中、左右に直線状に配置されたゲート信号線 51 と、同一色の表示画素に接続されたドレイン信号線 50 との交差部付近に TFT（Thin Film Transistor）が形成されている。この TFT は、ゲート信号線 51 の一部をなすゲート電極 11 と、ドレイン信号線 50 に接続されたドレイン 13d、及び表示電極 19 に接続されたソース 13s を備えた多結晶シリコンからなる半導体層 13 から成っている。ドレイン信号線 50 は後述の配向制御膜 36 と重畳して表示電極 19 の中央付近まで屈曲してジグザグに延在している。

#### 【0008】

また、TFT の付近には、ゲート信号線 51 と並行に補助容量電極線 52 が配置されている。この補助容量電極線 52 は、クロム等から成っておりゲート絶縁膜を介して、TFT のソース 13s と接続された容量電極 53 との間で容量を形

成せ、液晶表示装置の駆動時に、蓄積される電荷が減少し、電流により電荷が減少することを抑制し電荷蓄積を保持するために容量である液晶 21 と電気的に並列に設

けられている。

【0009】

また、補助容量信号線52とドレイン信号線50とが交差する部分には、これらの両信号線52, 50が短絡しないように、それらの間に半導体層を交差部の形状に応じた短絡防止膜54を積層している。

【0010】

また、対向電極基板30側の対向電極34には、図6中において点線で示すような「Y」の字の一端が、他端と同様に二股に分かれた形状になるように対向電極材料であるITOを除去して形成された配向制御窓36が設けられている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述のように、ドレイン信号線50は、1.5画素ずれた各行の同色の各表示画素に接続されており、また、対向電極基板30上に設けた配向制御窓36と重畳するように配置されているため、ドレイン信号線50の配線長は非常に長くなってしまい配線抵抗が大きくなってしまう。特に高精細の液晶表示装置の場合には、配線抵抗によって信号入力部から遠い箇所において映像信号がなまってしまって正常な表示を得ることができないという欠点があった。

【0012】

また、ドレイン信号線50が1.5画素分ずれた表示画素を各々接続するため、一の表示画素72から他の表示画素73にドレイン信号線50が至る際に、その傾斜角度が、例えばずれがなく真下にある表示画素74に至る場合に比べ緩やかである。即ち、補助容量信号線52と容量を形成する容量電極53は、補助容量信号線52との交差角度が小さいため、重畳部分の面積も小さくなってしまう。それに伴って補助容量も小さくなってしまい、そのためTFTのリーク電流があると液晶に印加された電圧が保持することができないという欠点があった。

【0013】

配線抵抗が大きいと、補助容量も小さく、良好な表示を得ることができない液晶表示装置を提供することを目的とする。

## 【0014】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の液晶表示装置は、互いに対向して配置された第1及び第2の基板間に液晶を封入しており、前記第1の基板には行方向に延在したゲート信号線及び列方向に延在したドレイン信号線に接続されたスイッチング素子、該スイッチング素子に接続され1表示画素を成す表示電極、及び前記液晶を配向する垂直配向膜を備え、前記第2の基板には前記表示電極と重畳する位置に前記液晶の配向を制御する配向制御窓が一部に設けられた対向電極、及び前記垂直配向膜を備えた液晶表示装置であって、前記ドレイン信号線の一部は前記配向制御窓と重畳する位置に設けられており、同一の前記ドレイン信号線に接続され隣接する行の各表示画素は、互いに前記ゲート信号線の延在方向に1.5表示画素分よりも小さい幅だけずれて配置されているものである。

## 【0015】

また、上述の液晶表示装置の前記配向制御窓は、「Y」の字の一端が、他端と同様に二股に分かれた形状である。

## 【0016】

## 【発明の実施の形態】

本発明の液晶表示装置について以下に説明する。

## 【0017】

図1は液晶表示装置の表示画素、ドレイン信号線及びゲート信号線の位置関係を示す平面図であり、図2は液晶表示装置の一部の表示画素付近を表す一部拡大平面図であり、図3は図2中のA-A線に沿った断面図であり、図4は図2中のB-B線に沿った断面図である。

## 【0018】

図1に示すように、液晶表示装置の各表示画素19は行方向及び列方向に複数配列されている。

図1に示すように、液晶表示装置の表示画素19は、赤色を表示する表示画素（R）、緑色を表示する表示画素（G）、青色を表示する表示画素（B）の各色がこの順



に繰り返して配列されている。次にその下の第2行に注目すると、第1行と同様に各色が繰り返し配列されているが、その各色の配列位置は第1行を基準に、右に1.2画素分ずれた配列となっている。即ち、第1行左端のRを表示する表示画素72の左側の境界線70を基準とすると、第2行のRを表示する表示画素73の左側の境界線71は、1.2画素分右にずれた箇所に配置されている。第2行にある他のG及びBを表示する表示画素についても、第1行の各画素から1.2画素分ずれた配置になっている。

#### 【0020】

従って、同一のドレイン信号を供給する表示画素を接続した上下方向に延在するドレイン信号線50の配線長は従来に比べて短くすることができる。そのため、配線抵抗を小さくすることができ、表示領域の全面において均一な表示を得ることができる。

#### 【0021】

図2に従って、液晶表示装置の構造を説明する。

#### 【0022】

図2に示すように、図中、左右の行方向に直線状に延在されゲート電極11を一部に有するゲート信号線51と、同一色の表示画素に接続され列方向に延在されておりドレイン電極16を一部に有するドレイン信号線50との交差部付近にTFTが形成されている。このTFTは、ゲート信号線51の一部をなすゲート電極11と、ドレイン信号線50に接続されたドレイン13d、及び表示電極19に接続されたソース13sを備えた多結晶シリコンからなる半導体層13から成っている。

#### 【0023】

また、TFTの付近には、ゲート信号線51と並行に補助容量電極線52が配置されている。この補助容量電極線52は、クロム等から成っておりゲート絶縁膜を介して、TFTのソース13sと接続された容量電極53との間で電荷を蓄積する。この補助容量電極線52は、ゲート信号線51と並行に延在しており、ゲート信号線51に電圧が印加されたときに、ゲート信号線51に電荷が蓄積される。この電荷が、ゲート信号線51の電流により電荷が減少することを抑制し電荷蓄積を保持するために、容量である液晶21と電気的に並列に設けられている。

## 【0024】

また、補助容量信号線52とドレイン信号線50とが交差する部分には、これらの両信号線52, 50が短絡しないように、それらの間に半導体層を交差部の形状に応じた短絡防止膜54を積層している。

## 【0025】

また、対向電極基板30側の対向電極34には、前述の図6で示したものと同様に、点線で示す「Y」の字の一端が他端と同様に二股に分かれた形状になるように対向電極材料であるITOを除去して形成された配向制御窓36が設けられている。

## 【0026】

ドレイン信号線50は、対向電極基板30上に設けた配向制御窓36に沿って形成されている。同図において、TF T近傍のドレイン信号線50は配向制御窓36のうち左上側の「Y」の字の分岐部分に対応して右下に曲がっており、そして配向制御窓36が図中垂直に延在している部分はそれに応じて垂直に延在されている。また、配向制御窓36のうち左下側の逆「Y」の字の分岐部分に対応して左下に向かって曲がって延在している。こうして、ドレイン信号線50は配向制御窓36の左側の両分岐部分及び垂直部と重畳して配置されている。

## 【0027】

ここで、本実施の形態の場合、同一のドレイン信号線50に接続された表示画素19が隣接する行で互いに1, 2表示画素分しかずれていないので、従来の1, 5表示画素分よりもずれを小さくできることになり、それによってドレイン信号線50の傾斜角度も小さくなる。

## 【0028】

従って、容量電極53の形状も鋭角な菱形から、それに比べて鈍角な菱形にすることができ、容量電極53の面積を大きくすることができるので、補助容量電極52と容量電極53との重畳面積が大きくなり、それによって補助容量が増え

ることが可能となる。よって、安定した液面の駆動が可能となり良好な表示を得ることが出来る。

## 【0029】

図3に示すように、石英ガラス、無アルカリガラス等からなる絶縁性基板10上に、クロム(Cr)、モリブデン(Mo)などの高融点金属からなるゲート電極11を兼ねたゲート信号線51を形成する。

## 【0030】

ゲート絶縁膜12、及び多結晶シリコン膜からなる能動層13を順に形成する。

## 【0031】

その能動層13には、ゲート電極11上方のチャンネル13cと、このチャンネル13cの両側に、チャンネル13c上のストッパ絶縁膜14をマスクにしてイオン注入されて形成されるソース13s及びドレイン13dが設けられている。

## 【0032】

そして、ゲート絶縁膜12、能動層13及びストッパ絶縁膜14上の全面に、 $\text{SiO}_2$ 膜、 $\text{SiN}$ 膜及び $\text{SiO}_2$ 膜の順に積層された層間絶縁膜15を形成し、ドレイン13dに対応して設けたコンタクトホールにAl等の金属を充填してドレイン電極16を形成する。更に全面に例えば有機樹脂から成り表面を平坦にする平坦化絶縁膜17を形成する。そして、その平坦化絶縁膜17のソース13sに対応した位置にコンタクトホールを形成し、このコンタクトホールを介してドレイン13dとコンタクトしたITOから成りドレイン電極18を兼ねた透明電極である表示電極19を平坦化絶縁膜17上に形成する。そしてその表示電極19上にポリイミド等の有機樹脂からなり液晶21を垂直配向させる垂直配向膜20を形成する。この垂直配向膜20へのラビング処理は必要としない。絶縁性基板10の液晶を配置しない側、即ち外側には偏光板41を設ける。

## 【0033】

他方の対向電極基板30は、液晶21を配置する側には、R、G、Bの各色及び遮光機能を有するブラックマトリック層22を備えたカラーフィルタ21を有する。

その保護膜31の上には各表示電極19に対向した対向電極34が、その一部に配向制御窓36を備えて設けられている。その全面にはポリイミドから成る垂直

配向膜 35 が形成されている。

【0034】

また、対向電極基板 30 の液晶を配置しない側、即ち観察者 101 側には偏光板 42 が順に設けられている。この偏光板 42 と偏光板 41 の偏光軸は互いに直交して配置されている。

【0035】

更に、液晶 21 としては、負の誘電率異方性を示すネマティック液晶を用いる。即ち、電圧無印加時に液晶分子が基板に対して垂直に配向し、電圧印加時に概ね平行に配向する液晶を用いる。

【0036】

こうして作製された TFT を備えた絶縁性基板 10 と、この基板 10 に対向した対向電極 34 及び配向膜 35 を備えた対向基板 30 とを周辺をシール接着材（図示せず）により接着し、形成された空隙に液晶 21 を充填して液晶表示パネルが完成する。

【0037】

図 4 に示すように、絶縁性基板 10 上には、層間絶縁膜 15、各表示画素ごとに配置されているドレイン信号線 50、平坦化絶縁膜 17 が順に形成されており、その上には ITO からなる表示電極 19 が各表示画素に設けられている。この表示電極 19 はドレイン信号線 50 と重畳して配置されている。更に表示電極 19 上には液晶 21 を配向する垂直配向膜 20 が設けられている。また、絶縁性基板 10 上の液晶 21 を配置しない側には偏光板 41 が設けられている。

【0038】

そして、絶縁性基板 10 と対向電極基板 20 との周辺をシール接着材（図示せず）により接着し、形成された空隙に負の誘電率異方性を有するネマティック液晶 21 を充填して液晶表示パネルが完成する。

【0039】

御怒りに申すように形成されている。即ち、表示電極 19 は一方向に曲がって屈曲した配線形状を有している。

## 【0040】

このとき、ドレイン信号線50の線幅と配向制御窓36の幅は、いずれか一方が大きくしてあることが好ましい。それは、TFT基板10と対向電極基板30とを貼り合わせる際に位置ずれが生じたとしても、いずれかの幅が位置ずれによるずれ幅よりも大きければ位置ずれによって遮光される領域の面積が、ドレイン信号線50又は配向制御窓36の幅よりも大きくなることはないからである。例えば、配向制御窓36の幅を4 $\mu$ mにした場合にはドレイン信号線50の幅を6 $\sim$ 8 $\mu$ mにすることにより、位置ずれによる開口率低下を防止することができる。

## 【0041】

以上のように、本発明によれば、同一ドレイン信号が供給される表示画素を接続した上下方向に延在するドレイン信号線50の配線長は従来に比べて短くすることができる。そのため、配線抵抗を小さくすることができ、表示領域の全面において均一な表示を得ることができる。

## 【0042】

また、補助容量電極52と容量電極53との重畳面積を大きくすることができるため、液晶を安定して駆動させることが可能となる。

## 【0043】

なお、本実施の形態においては、同一のドレイン信号線に接続され隣接する行の表示画素を互いに1.2表示画素分ずらした場合について説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、デルタ配列を構成する1.5表示画素分よりも小さいずれ、好ましくは1表示画素分以上1.5表示画素分未満のずれであればデルタ配列に準じた高解像度の表示が得られるものである。

## 【0044】

## 【発明の効果】

本発明によれば、ドレイン信号線の配線抵抗を小さくし、かつ補助容量を大き

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の液晶表示装置の表示画素と信号線との位置関係を示す平面図である。

【図 2】

本発明の液晶表示装置の平面図である。

【図 3】

本発明の図 2 中の A-A 線に沿った液晶表示装置の断面図である。

【図 4】

本発明の図 2 中の B-B 線に沿った液晶表示装置の断面図である。

【図 5】

従来の液晶表示装置の表示画素と信号線との位置関係を示す平面図である。

【図 6】

従来の液晶表示装置の平面図である。

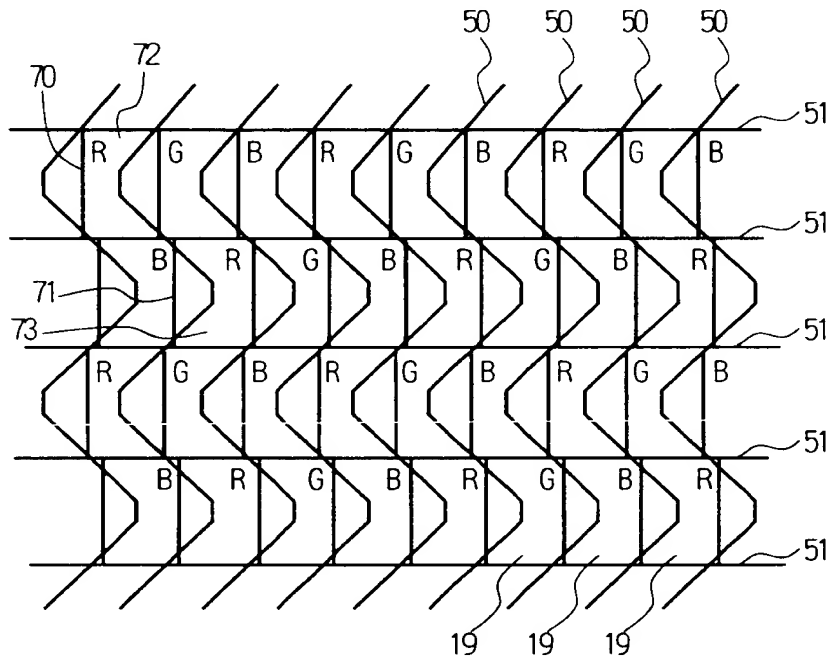
【符号の説明】

10	TFT 基板
13	多結晶シリコン膜
15	層間絶縁膜
17	平坦化絶縁膜
19	表示電極
21	液晶
30	対向電極基板
50	ドレイン信号線
51	ゲート信号線
52	補助容量信号線
53	容量電極

特平 10-340500

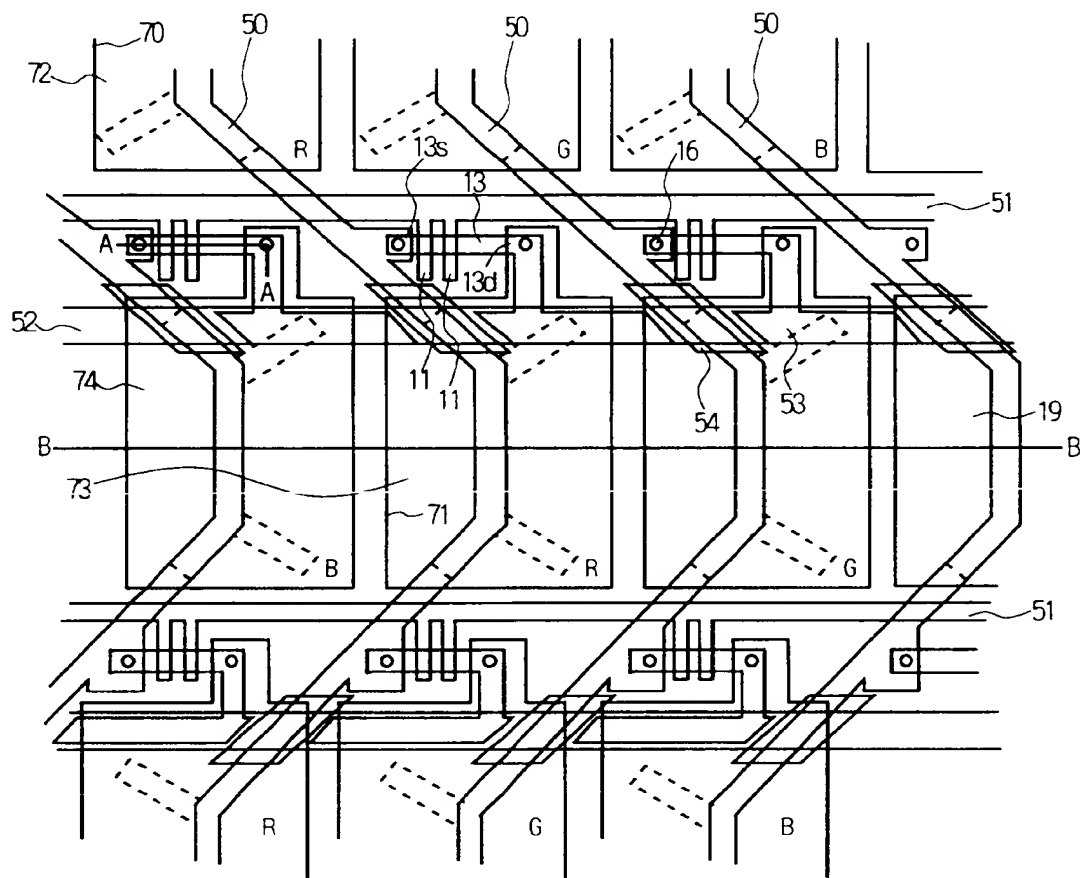
【書類名】 図面

【図 1】

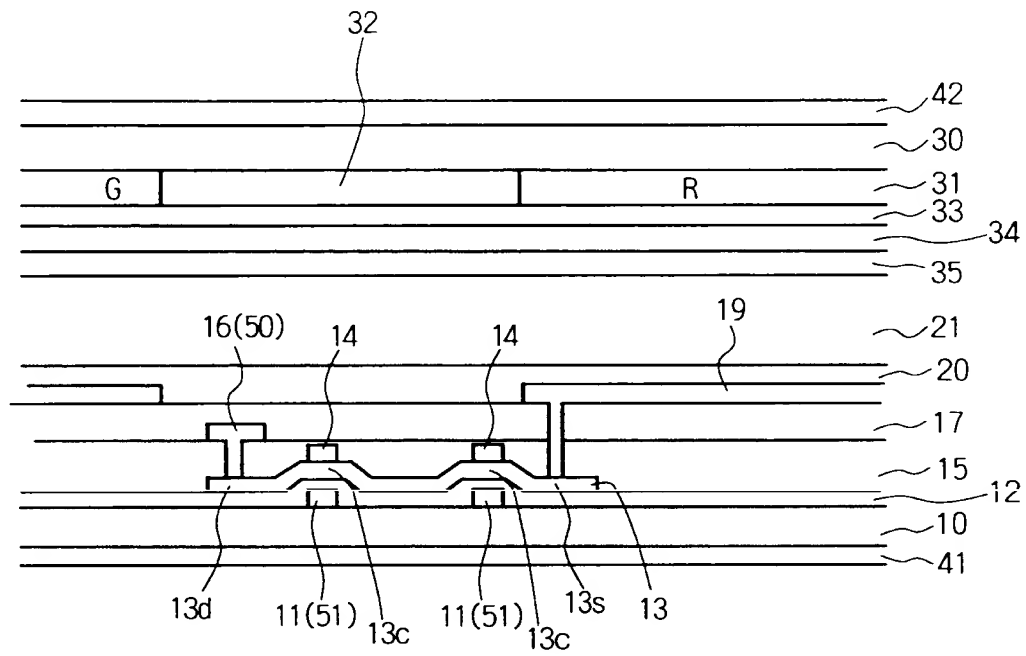




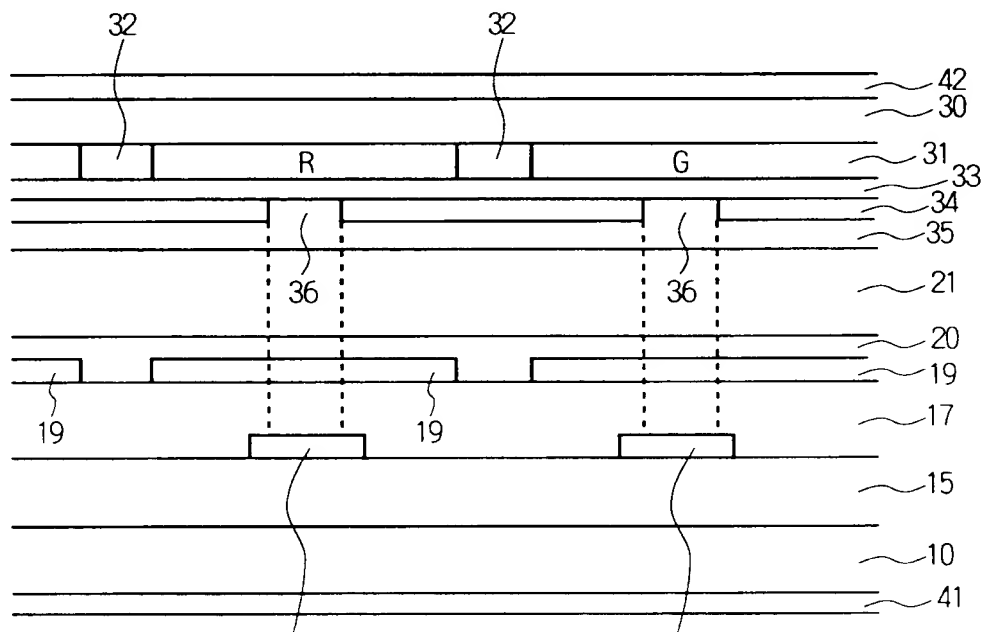
【图 2】



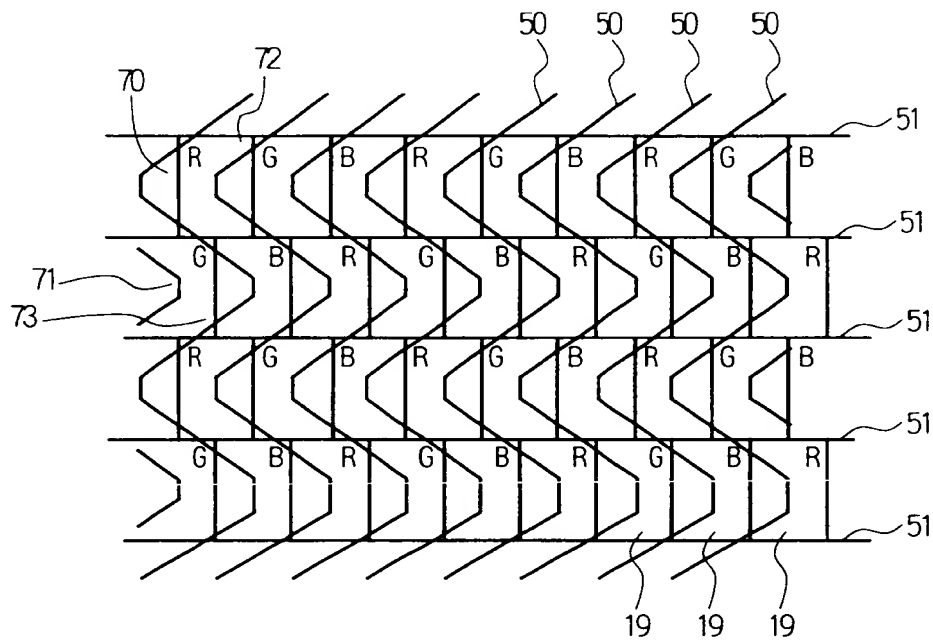
【図 3】



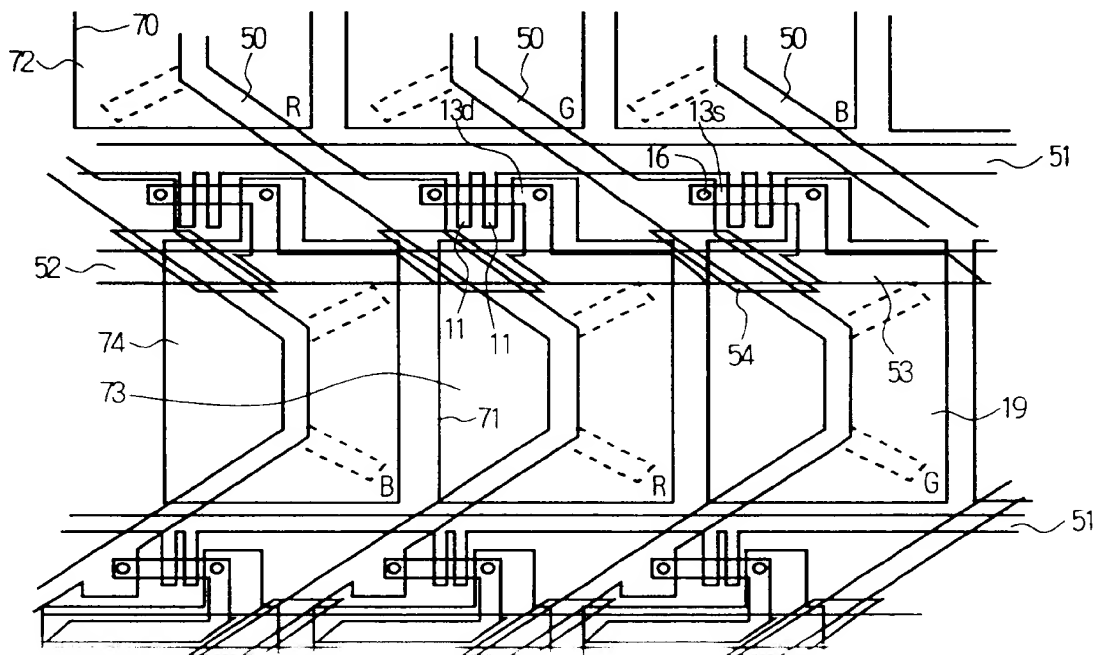
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ドレイン信号線の配線抵抗を小さくし、かつ補助容量を大きくして良好な表示を得ることができる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 TFTを介して、行方向に延在したゲート信号線51及び列方向に延在したドレイン信号線50に接続された表示画素19が、隣接する行の表示画素19と互いにゲート信号線51が延在する方向に1.2表示画素分だけずれて配置されている。ドレイン信号線50の傾斜角度が小さくすることができ、容量電極53の面積を大きくすることができる。

【選択図】 図1

特平 10-340500

【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100076794

【住所又は居所】 群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目1番1号 三洋電機  
株式会社 情報通信事業本部

【氏名又は名称】 安富 耕二

【選任した代理人】

【識別番号】 100107906

【住所又は居所】 群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目1番1号 三洋電機  
株式会社 半導体事業本部 事業推進統括部 知的  
財産部

【氏名又は名称】 須藤 克彦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日	1993年10月20日
[変更理由]	住所変更
住 所	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名	三洋電機株式会社